

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

ОБЩАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

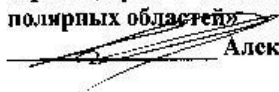
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших
городов, промышленных зон и
полярных областей»

 Алексеев Д.К.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11 июля 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
17.05 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:
 Степанова А.Б.

Санкт-Петербург 2019



1. Цели освоения дисциплины

Изучение курса «Экология и эволюция биосферы» имеет следующие цели: дать студентам знания о современном состоянии экологической науки, ее последних достижениях, положении и роли в естественнонаучных дисциплинах; дать знания о традиционных и современных подходах в отношении эволюции жизни; о структуре и функционировании биосферы Земли как глобальной экосистемы; об экологических особенностях различных природных зон, включая полярные регионы; сформировать у студентов систему знаний об общих закономерностях взаимодействия организмов, популяций и биоценозов с окружающей средой; создание у студентов системы знаний о структуре и функционировании наземных и водных экосистем; развитие у студентов экологического мышления, основанного на анализе различных причинно-следственных связей между абиотическими и биотическими процессами; выработке навыков получения объективных выводов о состоянии живых систем в зависимости от степени и характера естественных или антропогенных воздействий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология и эволюция биосферы» для направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина «Экология и эволюция биосферы» основывается на знаниях, полученных студентами ранее в объеме основного общего образования и при изучении в вузе дисциплин «Биология», «География», «Химия», «Физика». Данный курс является базовым для подготовки специалистов – экологов. Изучив общую экологию, студент будет подготовлен к восприятию большинства последующих дисциплин экологического профиля, включая такие важные курсы как «Геоэкология», «Устойчивое развитие», «Экология человека».

Параллельно с дисциплиной «Экология и эволюция биосферы» из дисциплин общепрофессионального цикла изучаются такие курсы как «Гидрология вод суши», «Основы природопользования» «Почвоведение и экология почв».

Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины «Экология и эволюция биосферы» способствуют успешному проведению учебной практики студентов после окончания 2 курса, а также производственной практики после окончания 3-го курса обучения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ОПК-4	владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ОПК-7	способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Экология и эволюция биосферы» обучающийся должен:

Знать:

- положение и роль экологии в системе естественных наук, историю развития экологии как науки, задачи и методы современной экологии, классификации экологических факторов, экологические особенности водной, наземно-воздушной и почвенной сред обитания;
- применительно к популяционному уровню организации жизни студенты

должны иметь представление о типах пространственной, возрастной и поведенческой структуры популяции, о факторах, влияющих на динамику численности популяций различных организмов, а также о механизмах обеспечивающих устойчивость динамических характеристик популяции;

- на уровне биотического сообщества, у студентов должны появиться знания о видовой и пространственной структуре биоценоза, о типах межвидовых взаимоотношений, о типах пищевых цепей в наземных и водных местообитаниях;

- на уровне экосистемы, студенты должны знать о факторах, влияющих на продуктивность водных и наземных экосистем, о циклических и сукцессионных изменениях в экосистемах, об особенностях агроэкосистем;

- основные особенности и характеристики биосферного уровня предполагает понимание специфики современного подхода к изучению глобальной организованности живого вещества, студенты должны знать структуру биосферы, ясно понимать основные функции и роль живого вещества в биосфере;

- основы эволюционного учения с учетом специфики традиционных и современных подходов;

- экологические особенности крупнейших природных зон Земли, включая полярные регионы;

- важнейшие принципы взаимодействия природы и человеческого общества и наиболее перспективные пути оптимизации этого взаимодействия в рамках рационального природопользования.

Уметь:

- пользоваться литературными и картографическими источниками информации, а также материалами сети Интернет для составления графических, аналитических и текстовых характеристик популяции, биоценозов и экосистем, как наземных, так и водных;

- применять на практике основные методы получения экологических знаний, как прикладные, так и методы теоретического обобщения;

- адекватно оценивать вклад антропогенного воздействия в развитие при-

родных процессов, динамику количественных и качественных показателей популяций, биоценозов и экосистем;

– обнаруживать и аналитически исследовать связи и взаимосвязи между биотическими и абиотическими компонентами экосистем (наземных и водных), основываясь при этом на изучении разных тем курса «Экология и эволюция биосферы», а также на знаниях, полученных в процессе изучения других смежных естественнонаучных дисциплин.

– выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной ситуации экологической ситуации и о тенденциях ее развития и последствиях;

– планировать свою деятельность по изучению курса и решению задач курса;

– определять, находить, оценивать, признаки, параметры, характеристики, отражающие состояние природных наземных и водных экосистем;

Владеть навыками:

– работы с компьютером как средством управления информацией;

– постановки цели исследования и организации её достижения;

– постановки познавательных задач и выдвижения гипотез;

– описывания результатов исследований, формулировки выводов;

– поиска причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Экология и эволюция биосферы» сведены в таблице 3.1. Ожидаемые результаты освоения учебной дисциплины во взаимосвязи с компетентностной моделью выпускника приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.1 Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
минимальный	не владеет	слабо ориентирован	Способен выделить	Владеет основными	Способен дать

	деет	тируется в терминологии и содержании	основные идеи текста, работает с критической литературой	навыками работы с источниками и критической литературой	собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое значение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для очного обучения составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

**год набора: 2019 очная форма обучения;
2019 заочная форма обучения**

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	-	12
в том числе:		-	
Лекции	14	-	4
практические занятия	28	-	8
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:		-	
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	-	зачет

4.1. Структура дисциплины

год набора: 2019 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки	3	2	2	2	Собеседование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
2	Экологические факторы и их классификации	3	2	4	6	Собеседование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
3	Популяции. Пространственная, поведенческая и половая структура популяции	3	2	4	6	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
4	Популяции. Динамика и гомеостаз популяций	3	2	4	4	Работа текущего контроля	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7

5	Биоценозы. Видовая структура биоценоза	5	2	4	8	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
6	Пространственная структура биоценоза	5	2	4	10	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
7	Экосистемы. Динамика экосистем. Эволюция экосистем	5	2	6	10	Работа текущего контроля	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
	ИТОГО		14	28	66		

год набора: 2019 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки	3	1	0	13	Собеседование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
2	Экологические факторы и их классификации	3	1	1	13	Собеседование	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
3	Популяции. Пространственная, поведенческая и половая структура популяции	3	0	1	14	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
4	Популяции. Динамика и гомеостаз популяций	3	0	2	14	Работа текущего контроля	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
5	Биоценозы. Видовая структура биоценоза	5	0	1	14	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
6	Пространственная структура биоценоза	5	0	1	14	Сообщения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
7	Экосистемы. Динамика экосистем. Эволюция экосистем	5	1	2	14	Работа текущего контроля	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
	ИТОГО		4	8	96		

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки

Предмет и основной объект изучения экологии. Положение экологии в системе биологических наук. Структура экологии исходя из изучаемого уровня организации жизни. Глобальная экология и геоэкология. Фундаментальная и прикладная экология. Связь экологии с другими науками. Понятие о биосфере Земли. Влияние трудов выдающихся отечественных натуралистов и географов С. П. Крашенинникова, И.И. Лёпёхина, И.Г. Гмелина, П.С. Паласа, А.В. Воейкова, К.Ф. Рулье, К.М. Бэра, В.В. Докучаева, Г.Ф. Морозова на становление теоретических основ экологии. Роль трудов зарубежных учёных (А. Гумбольдт, К. Глогер, К. Бергман, А. Декандоль, Ч. Дарвин) в формировании предпосылок для выделения экологии в новую науку по второй половине XIX века. Э. Геккель как основатель экологии. К. Мёбиус как основатель концепции биоценоза. Развитие популяционной экологии в 1920-х гг. трудами Ч. Элтона, С.А. Северцева, Н.П. Наумова, С.С.Шварца. Вклад А. Тенсли и В.Н. Сукачёва в становление и развитие нового экосистемного подхода к пониманию природы во второй половине 1930-х гг. Роль трудов В.И. Вернадского в становлении учения о биосфере Земли и основ глобальной экологии. Вклад виднейших отечественных гидробиологов С.В. Ивлева, С.А. Зернова, Г.Г. Винберга в разработку методов изучения продуктивности экосистем.

Экологические факторы и их классификации

Понятие об экологическом факторе. неделимость экологического фактора. Прямое и косвенное воздействие факторов через цепь причинно-следственных связей. Оптимум жизнедеятельности. Закон толерантности В. Шелфорда. Эврибионтность и стенобионтность. Особенности совместного воздействия нескольких экологических факторов на процессы воспроизводства и развития организмов. Закон минимума Ю. Либиха. Способы описания и анализа совместного влияния различных факторов среды на организмы. Характеристика подходов к классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Абиотические и биотические факторы. Энергетические и сигнальные

факторы. Первичные периодические, вторичные периодические и непериодические факторы. Преимущества и недостатки традиционных и современных классификаций экологических факторов.

Популяции. Пространственная, поведенческая и половая структура популяции

Определение понятия «популяция». Популяция как форма длительного существования вида в природе. Принципы классификации популяций. Особенности подходов к выделению и классификации популяций Н.П. Наумова, В.Н. Беклемишева, С.С. Шварца.

Структурная организация популяции. Возрастная структура популяции. Основные типы кривых выживания и их анализ. Основные типы пирамид возрастов и их анализ. Факторы, влияющие на возрастной состав популяции. Учёт возрастной структуры промысловых популяций при планировании величины допустимого антропогенного изъятия. Пространственная структура популяций растений и осёдлых животных. Агрегация особей и относительная изолированность. Размеры индивидуального участка. Основные типы пространственного распределения особей: диффузный, мозаичный, пульсирующий, циклический. Механизмы, поддерживающие тип пространственного распределения.

Популяции. Динамика и гомеостаз популяций

Динамика численности популяции. Динамические показатели популяции: рождаемость, смертность, иммиграция и эмиграция. Биотический потенциал. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяции. Основные типы зависимости скорости роста популяции от её плотности. Модификация и регуляция численности популяций. Основные модифицирующие факторы. Специфика воздействия различных абиотических факторов на динамику популяций растений и животных. Совместное воздействие факторов и синергетические эффекты. Внутривидовые и межвидовые механизмы регуляции. Понятие о саморегуляции и гомеостазе популяции. Циклические колебания численности популяции. Типы экологических стратегий. Продукция популяции и

способы её определения. Математические модели динамики популяций.

Биоценозы. Видовая структура биоценоза

Определение понятий «биоценоз» и «биотическое сообщество». Принципы выделения биоценозов на суше и в водной среде. Масштабы биоценозов. Основные показатели видовой структуры биоценоза: обилие вида, постоянство, верность, доминирование. Степень доминирования вида (частота), показатель доминирования. Индексы видового разнообразия. Выравненность видов. Графическое выражение доминирования и общего разнообразия биоценозов различных климатических зон и причины отличий.

Пространственная структура биоценоза

Принципы выделения биоценозов на суше и в водной среде. Масштабы биоценозов. Континуальность и дискретность природного пространства. Внутренняя организация биоценоза. Вертикальная ярусность биоценоза (стратификация), горизонтальное подразделение биоценоза (зональность), наличие периодичности в биологических процессах (активность).

Основные типы межвидовых взаимоотношений в биоценозе. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного вытеснения Гаузе. Понятие экологической ниши и её типы.

. Экосистемы как основной объект исследования экологии.

Концепция экосистемы. Экосистема как основной объект экологии. Развитие представлений об экосистеме. Размеры экосистем. Подходы к выделению границ экосистем. Функциональная структура организмов в экосистемах – продуценты, консументы, редуценты. Роль автотрофных и гетеротрофных организмов в экосистемах.

Современная синтетическая теория эволюции.

Основные этапы эволюции биосферы

Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные этапы эволюции жизни в архейскую и протерозойскую эры. Основные этапы эволюции жизни в палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Темпы эволюции жизни – возможные определяющие факторы. Закон направленности эволюции Л. Онса-

гера. Закон необратимости эволюции Л. Долло. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Предполагаемые этапы эволюции человека.

Эксперимент «Биосфера - 2» – ход его реализации и основные результаты. Влияние антропогенной деятельности на функционирование биосферы Земли.

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
1	1	Структура экологии как науки	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
2	2	Методы современной экологии	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
3	3	Закон толерантности В. Шелфорда и правило минимума Ю. Либиха	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
4	4	Характеристика основных экологических групп водных животных и растений	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
5	5	Характеристика основных экологических групп наземных животных и растений	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
6	6	Характеристика основных экологических групп почвенных животных	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7
7	7	Пространственная структура популяций растений и животных	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Собеседование, контрольная работа, тест

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Образец теста

ВОПРОС	ВАРИАНТЫ ОТВЕТА	НОМЕР ВЫБРАННОГО
--------	-----------------	------------------

		ОТВЕТА
1. Термин «экология» впервые был выдвинут в:	1. 1859 г.	
	2. 1866 г.	
	3. 1920 г.	
	4. 1957 г.	
2. Экология как наука является фундаментальным разделом:	1 – географии	
	2 – физики	
	3 – биологии	
	4 – химии	
3. Что является предметом изучения экологии как науки ?	1 – здоровье человека	
	2 – взаимодействие личности и общества	
	3 – климатообразующие факторы	
	4 – взаимодействие организмов с окружающей их средой	
4. Кто из следующих учёных предложил концепцию экосистемы:	1 – В. Докучаев	
	2 – Н. Реймерс	
	3 – А. Тенсли	
	4 – К. Раункиер	
5. Из каких основных компонентов состоит экосистема ?	1 – биоценоз и экотоп	
	2 – паразиты и хищники	
	3 – растения и животные	
	4 – бактерии и вирусы	
6. Экологическим фактором из перечисленного является:	1 – космос	
	2 – климат	
	3 – гидросфера	
	4 – температура среды	

Образец работы текущего контроля задания

Контрольная работа № 1
1. Каковы были предпосылки для выделения экологии в самостоятельную науку во второй половине XIX века ?
2. Какова роль и значение экологии в решении глобальных проблем современности ?
3. В чём сущность закона толерантности В. Шелфорда и правила минимума Ю. Либиха ?

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Исторические этапы развития естествознания и экологии.
2. Задачи и методы современной экологии.
3. Экологические факторы и их классификации.
4. Температура среды как экологический фактор.
5. Солнечный свет как экологический фактор.
6. Солёность воды как экологический фактор.
7. Содержание кислорода в среде как экологический фактор.

8. Взаимодействие экологических факторов.
9. Лимитирующее воздействие экологических факторов.
10. Биологические ритмы и их экологическое значение.
11. Типы пространственной структуры популяций.
12. Возрастная структура популяций.
13. Поведенческая структура популяции.
14. Зависимости скорости роста популяций от их плотности.
15. Факторы динамики численности популяций.
16. Типы динамики численности популяций.
17. Авторегуляция численности популяций.
18. Стратегии выживания популяций (r и K).
19. Мутуализм как форма межвидовых контактов.
20. Паразитизм как форма межвидовых контактов.
21. Внутривидовая конкуренция.
22. Межвидовая конкуренция.
23. Математическое моделирование в экологии.
24. Первичная продукция биоценоза и факторы её определяющие.
25. Вторичная продукция биоценоза и факторы её определяющие.
26. Сукцессии сообществ.
27. Особенности экосистем полярных регионов.
28. Особенности экосистем дождевых тропических лесов.
29. Особенности экосистем коралловых рифов.
30. Особенности экосистемы Балтийского моря.
31. Особенности экосистемы Чёрного моря.
32. Особенности экосистемы Ладожского озера.
33. Особенности экосистемы озера Байкал.
34. Особенности биоценозов зон экотонов.
35. Особенности агроэкосистем.
36. Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента должна быть основана на изучении учебных материалов по рекомендуемым преподавателем спискам основной и дополнительной учебной литературы, изучении электронного курса лекций в виде слайд-презентаций, посещения рекомендованных интернет-ресурсов, в том числе официальных сайтов крупнейших профильных отечественных и иностранных научных организаций, изучения рекомендованных научных публикаций для подготовки докладов на семинаре.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов экзамену. Часть 1. (второй курс)

1. Экология как наука. Положение экологии в системе биологических наук.
2. История развития экологии как науки. Вклад российских ученых в развитие экологии.
3. Задачи и методы современной экологии.
4. Структура экологии как науки. Связь экологии с другими науками.
5. Экологические факторы и их классификации. Законы В. Шелфорда и Ю. Либиха.
6. Взаимодействие экологических факторов и методы его описания.
7. Характер влияния различных экологических факторов на процесс фотосинтеза.
8. Общая экологическая характеристика водной среды обитания.
9. Основные экологические факторы водной среды обитания.
10. Основные экологические зоны Мирового океана и внутренних водоемов суши.
11. Экологические группы рыб и других водных животных.
12. Общая экологическая характеристика наземно-воздушной среды обитания.
13. Особенности экологических условий горной местности.
14. Особенности экологических условий экваториальной зоны.

15. Особенности экологических условий тропической зоны.
16. Особенности экологических условий зоны тайги.
17. Особенности экологических условий степной и лесостепной зон.
18. Особенности экологических условий Арктики.
19. Особенности экологических условий Антарктики.
20. Экологические функции атмосферы.
21. Экологические функции гидросферы.
22. Экологические функции педосферы – почвенного покрова суши.
23. Основные экологические группы почвенных животных.
24. Основные экологические группы наземных растений.
25. Основные экологические группы наземных животных.
26. Основные экологические факторы, определяющие первичную биологическую продукцию.
27. Основные экологические факторы, определяющие вторичную биологическую продукцию.
28. Популяция как уровень организации жизни. Системы классификации популяций Н.П. Наумова, В.Н. Беклемишева, С.С. Шварца.
29. Типы пространственной структуры популяций.
30. Типы поведенческой структуры популяций.
31. Возрастная структура популяции. Пирамиды возрастов.
32. Динамические характеристики популяции. Типы динамики численности популяции – характерные примеры.
33. Внутривидовые и межвидовые механизмы, обеспечивающие стабилизацию численности популяции.
34. Значение исследований популяций для сельского хозяйства и промышленного рыболовства.
35. Сравнительная экологическая характеристика осёдлого и кочевого образцов жизни.
36. История создания «Учения о биосфере».

37. Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли. Структура биосферы.

38. Классическое эволюционное учение Ч. Дарвина и А. Уоллеса – основные положения.

39. Основные функции живого вещества в биосфере.

40. Подходы к определению границ биосферы.

Перечень вопросов экзамену. Часть 2. (третий курс)

1. Биоценоз как уровень организации жизни. Количественные характеристики биоценоза.

2. Связи между видами в биоценозе. Хищничество, паразитизм и конкуренция.

3. Связи между видами в биоценозе. Мутуализм, комменсализм, аменсализм.

4. Пространственная структура биоценозов суши и принципы ее определения.

5. Пространственная структура водных биоценозов и принципы ее определения.

6. Пищевые цепи и сети в наземных биоценозах – характерные примеры.

7. Пищевые цепи и сети в водных биоценозах – характерные примеры.

8. Функциональная структура биоценоза.

9. Понятие экологической ниши. Принцип Гаузе.

10. Изменение видового состава биоценозов под влиянием климатических колебаний.

11. Концепция и структура экосистемы и биогеоценоза как основных объектов изучения экологии.

12. Природно-антропогенные экосистемы и их основные особенности – характерные примеры.

13. Биологическая продуктивность и поток энергии в экосистемах.

14. Динамика экосистем. Первичная и вторичная сукцессии.

15. Биологические ресурсы экосистем суши и их использование человеком.
16. Биологические ресурсы водных экосистем и их использование человеком.
17. Возможные естественные механизмы обеспечения устойчивости характеристик популяции и биоценоза.
18. Возможные естественные механизмы обеспечения устойчивости биосферы в целом.
19. Современная синтетическая теория эволюции – основные положения.
20. Микроэволюция – возможные причины и факторы, примеры.
21. Макроэволюция – возможные причины и факторы, примеры.
22. Гипотезы возникновения жизни на Земле.
23. Основные этапы эволюции жизни в архейскую и протерозойскую эры.
24. Основные этапы эволюции жизни в палеозойскую эру.
25. Основные этапы эволюции жизни в мезозойскую эру.
26. Основные этапы эволюции жизни в кайнозойскую эру.
27. Предполагаемые этапы эволюции человека.
28. Темпы эволюции жизни – возможные определяющие факторы.
29. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.
30. Потенциальные возможности существования биосфер на других планетах – современные методы оценки и результаты.
31. Эксперимент «Биосфера - 2» – ход его реализации и основные результаты.
32. Влияние антропогенной деятельности на функционирование биосферы Земли.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учебное пособие для вузов / Н. А.

Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09560-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/06590222-481B-4FC1-A106-2A515E38969D.

2. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E982DFDE-4736-4704-9F76-4D810DECCEDB.

б) дополнительная литература:

1. Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т.: учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06915-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/180A84E0-C7EA-4D7D-BF51-BAE87E957B12.

2. Шилов, И. А. Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 512 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3920-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4D7133A0-0EE6-48C1-9D0A-7CD7A2A8C6BA.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронная экологическая библиотека. URL: <http://www.ecoline.ru/books/>
2. ЭБС РГГМУ. URL: <http://elib.rshu.ru>
3. Гринпис России URL: <http://www.greenpeace.ru/gpeace/>
4. Редкие и исчезающие животные России URL: <http://www.nature.ok.ru/>
5. Экологический словарь URL: <http://www.geonature.ru/ecoslov/index.htm>
6. Министерство природных ресурсов РФ URL: <http://www.priroda.ru>

7. Портал единой государственной системы об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). URL: <http://esimo.ru/portal/portal/esimo-user/data>.

8. ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» URL: <http://www.igce.ru>.

9. Global Invasive Species Programme (GISP). URL: <http://jasper.stanford.edu/gisp>.

10. International Council for the Exploration of the Sea (ICES). URL: <http://www.ices.dk/marine-data/dataset-collections>.

11. Baltic Marine Environment Protection Commission (HELCOM). URL: <http://www.helcom.fi/environment2/ifs>.

12. United Nations Environment Programme (UNEP) URL: <http://www.unep.org>.

13. National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies (GISS). URL: <http://www.giss.nasa.gov>.

14. The Leibniz Institute for Baltic Sea Research, Warnemunde URL: www.io-warnemuende.de/baltic-inflow-of-december-2014.html

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Вид учебных занятий
Лекции	Ведение конспекта.
Практические занятия	Выполнение тестовых заданий и контрольных работ, прохождение собеседований, выступления с сообщениями.
Индивидуальные задания	Подготовка сообщений, подготовка к собеседованиям
Подготовка к экзамену	Проработка всех экзаменационных вопросов с помощью конспекта лекций, материалов практических занятий, слайд-презентаций, а также основной и дополнительной литературы и рекомендованных интернет-ресурсов по дисциплине.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
--------------------------	---	--

Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций.	Open Office ЭБС РГГМУ.
История развития экологии как науки. Задачи и методы современной экологии	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций.	Microsoft Windows Open Office ЭБС РГГМУ.
Экологические факторы и их классификации	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office ЭБС РГГМУ.
Экологические особенности водной среды жизни	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Портал единой государственной системы об обстановке в Мировом океане. International Council for the Exploration of the Sea. Baltic Marine Environment Protection Commission. Global Invasive Species Programme. The Leibniz Institute for Baltic Sea Research.
Экологические особенности	Интерактивное взаимодей-	Open Office

наземно-воздушной среды жизни	ствие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм.	Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Официальный сайт ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies.
Экологические особенности почвенной среды жизни	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Популяции. Пространственная, поведенческая и половая структура популяции	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Популяции. Динамика и гомеостаз популяций	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Понятие об эволюции.	Интерактивное взаимодей-	Open Office

Микро- и макроэволюция. Эволюционные процессы в популяции.	ствие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Биоценозы. Видовая структура биоценоза	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Global Invasive Species Programme.
Пространственная структура биоценоза	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Типы межвидовых взаимоотношений в биоценозах	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся по-	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.

	средством электронной почты.	
Экосистемы как основной объект исследования экологии. Биогеоценозы	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Энергетика и биопродуктивность экосистем	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Динамика экосистем. Сукцессии	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Динамика экосистем. Эволюция экосистем	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация элек-	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.

	тронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	
Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.
Современная синтетическая теория эволюции. Основные этапы эволюции биосферы.	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты. Компьютерное тестирование.	Open Office Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ – учебно-методическая лаборатория, укомплектована специализированной (лабораторной) мебелью и оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учеб-

ной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.